

УДК 004.031:669.013:532.61

Л. В. Тельных, Т.А. Левицкая, канд. техн. наук, доц.
ГВУЗ «ПГТУ», Украина

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ В МЕТОДЕ ЛЕЖАЩЕЙ КАПЛИ

L.V. Telnykh, T.A. Levitskaya, Ph.D, Assoc. Prof.
**AUTOMATION OF CALCULATION OF SURFACE TENSION IN THE METHOD
SESSIL DROP**

Метод лежащей капли дает наиболее точные результаты для измерения поверхностного натяжения вязких жидкостей, а также расплавов, обладающих высокой химической активностью. Автоматизация данного метода должна сопровождаться соответствующими изменениями математического аппарата. Анализ теоретических аспектов метода лежащей капли показал, что ранее разработанные формулы и таблицы либо трудно применимы, либо не применимы вовсе для расчетов на ПК, что требует преобразований уравнения Лапласа к виду, удобному для машинной математической обработки.

Данная работа посвящена разработке математического аппарата для автоматизации расчета поверхностного натяжения и плотности расплавов методом лежащей капли. Выполнено аналитическое описание численного решения дифференциального уравнения Лапласа эмпирическими формулами. В результате его применения разработана новая методика расчета плотности и поверхностного натяжения расплавов в методе лежащей капли, позволившая выполнить полную автоматизацию расчетов на ПК. Аналитическое описание численного решения дифференциального уравнения эмпирическими формулами можно считать достаточно точным. На основе представленных эмпирических зависимостей получены прототипы контуров капель. Это позволило перейти к реализации следующего этапа идентификации контуров капель в процессе проведения эксперимента и определения поверхностных свойств расплавов. Сопоставление геометрических капель расплавов чистых металлов и полученных расчетным путем показывают их идентичность, что гарантирует точность выполненных измерений.

Получило дальнейшее развитие решение основного уравнения поверхности капли, которое значительно ускорило обработку по сравнению с известным методом графического интегрирования, предложенным С.И. Попелем и сотрудниками, расчет в котором производился по графикам вручную. Применение интерполяционной формулы Ньютона для неравноотстоящих значений аргумента позволило разработать и реализовать в системе визуального программирования Delphi алгоритм с полной автоматизацией расчета поверхностного натяжения с высокой степенью точности (менее 0,5 %). До этого точность метода была 2-3%[1].

Литература

1. Левицкая Т.А. Автоматизация процесса расчета плотности и поверхностного натяжения расплавов в методе лежащей капли / Т.А. Левицкая // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка: Зб. наук. праць. – Донецьк: ДонНУ, 2015. – Вип. 2(21). – С. 105-110.